Manual de Instalação
Série Quasar

Rev. A 06/2010
Cód. Doc.: MU221000

altus

Nenhuma parte deste documento pode ser copiada ou reproduzida sem o consentimento prévio e por escrito da Altus Sistemas de Informática S.A., que se reserva o direito de efetuar alterações sem prévio comunicado.

Conforme o Código de Defesa do Consumidor vigente no Brasil, informamos, a seguir, aos clientes que utilizam nossos produtos aspectos relacionados com a segurança de pessoas e instalações.

Os equipamentos de automação industrial fabricados pela Altus são robustos e confiáveis devido ao rígido controle de qualidade a que são submetidos. No entanto, equipamentos eletrônicos de controle industrial (controladores programáveis, comandos numéricos, etc.) podem causar danos às máquinas ou processos por eles controlados em caso de defeito em suas partes e peças ou de erros de programação ou instalação, podendo inclusive colocar em risco vidas humanas.

O usuário deve analisar as possíveis consequências destes defeitos e providenciar instalações adicionais externas de segurança que, em caso de necessidade, sirvam para preservar a segurança do sistema, principalmente nos casos da instalação inicial e de testes.

Os equipamentos fabricados pela Altus não trazem riscos ambientais diretos, não emitindo nenhum tipo de poluente durante sua utilização. No entanto, no que se refere ao descarte dos equipamentos, é importante salientar que quaisquer componentes eletrônicos incorporados em produtos contêm materiais nocivos à natureza quando descartados de forma inadequada. Recomenda-se, portanto, que quando da inutilização deste tipo de produto, o mesmo seja encaminhado para usinas de reciclagem que dêem o devido tratamento para os resíduos.

É imprescindível a leitura completa dos manuais e/ou características técnicas do produto antes da instalação ou utilização do mesmo.

A Altus garante os seus equipamentos conforme descrito nas Condições Gerais de Fornecimento, anexada às propostas comerciais.

A Altus garante que seus equipamentos funcionam de acordo com as descrições contidas explicitamente em seus manuais e/ou características técnicas, não garantindo a satisfação de algum tipo particular de aplicação dos equipamentos.

A Altus desconsiderará qualquer outra garantia, direta ou implícita, principalmente quando se tratar de fornecimento de terceiros.

Pedidos de informações adicionais sobre o fornecimento e/ou características dos equipamentos e serviços Altus devem ser feitos por escrito. A Altus não se responsabiliza por informações fornecidas sobre seus equipamentos sem registro formal.

DIREITOS AUTORAIS

Série Ponto, MasterTool, Quark, ALNET e WebPlc são marcas registradas da Altus Sistemas de Informática S.A.

Windows NT, 2000 e XP são marcas registradas da Microsoft Corporation.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 1

Características da Série Quasar 1
Documentos Relacionados a este Manual 2
Inspeção Visual 2
Suporte Técnico 2
Mensagens de Advertência Utilizadas neste Manual 2

2. DESCRIÇÃO TÉCNICA 3

Arquitetura de um CCMi 3
Coluna CCMi 3
Unidades Extraíveis 4
Topologia de Rede de Comunicação de um CCMi 5
Características Técnicas 6
Dimensões Físicas 7
QS2000/QS2010/QS2020/QS2030 7
QS3015 8
QS3030 8
QS3045 8
QS3060 9

3. INSTALAÇÃO 10

Informações Gerais para Instalação 10
Procedimento para Instalação 10
Instalação do CCMi 11
Posicionamento das Colunas no Local de Uso 11
Interligação das Colunas 11
Fixação no Piso 12
Ligação do Cabeamento dos Motores ou Cargas 13
Ligação do Cabeamento de Comando 15
Unidades Extraíveis 16
Ligação da Alimentação 18

4. OPERAÇÃO 19

Operação das Gavetas 19
Posição Extraída 19
Posição de Inserção ou Posição de Ensaio 19
Posição Inserida 20
Posição de Operação 20
Posição de Manutenção 21

5. MANUTENÇÃO 22

Manutenção Preventiva 22
Pontos para Medição de Temperatura – Termometria 22

6. GLOSSÁRIO 23

Glossário Geral **23**

7. REVISÕES DESTE MANUAL **24**

1. Introdução

A Série Quasar é uma linha de painéis tipo CCMi (centro de controle de motores inteligente) para baixa tensão e correntes até 3150 A, ensaiados conforme a norma NBR/IEC 60439-1 - TTA (típico totalmente testado).

Estes painéis são utilizados para controle e acionamento de motores ou cargas até 150 kW através de unidades extraíveis. Dentre as principais características desta Série estão à robustez, a conectividade com redes de campo, a modularidade e intercambiabilidade das unidades extraíveis, o baixo tempo de parada em manutenção e as múltiplas posições de operação destas unidades.

A conectividade com redes de campo possibilita a monitoração de um grande número de informações, obtendo assim dados sobre consumo, número de operações, falhas e diagnósticos. Através destes diagnósticos, a Série Quasar inova o mercado com o conceito de CCMi-m, um CCMi com gerenciamento de ativos, que conecta de forma independente a rede de campo ao sistema de gerenciamento de manutenção, possibilitando maior confiabilidade ao sistema através da manutenção preditiva. Os produtos que compõem esta série estão classificados como: colunas de CCMi e unidades extraíveis.

Figura 1-1. Série Quasar - Visão Geral de um CCMi

Características da Série Quasar

- Modularidade e intercambiabilidade entre as unidades extraíveis
- Integração com os sistemas de controle e manutenção
- Baixo tempo de parada em manutenção
- Facilidade de configuração
- Conformidade com a norma NBR/IEC 60439-1
- Redução de custos de instalação e manutenção
- Fácil extração das unidades, sem desconexão de cabos e interrupção da rede de comunicação
- Múltiplas posições de trabalho para as unidades extraíveis
- Robustez das colunas e unidades extraíveis (gavetas extraíveis)

Documentos Relacionados a este Manual

Para obter informações adicionais sobre a Série Quasar, pode-se consultar sua CT (características técnicas) além deste. Estes documentos encontram-se disponíveis em sua última revisão em www.altus.com.br.

Inspeção Visual

Antes de proceder à instalação, é recomendável fazer uma inspeção visual cuidadosa dos equipamentos, verificando se não há danos causados pelo transporte. Verifique se todos os componentes de seu pedido estão em perfeito estado. Em caso de defeitos, informe a companhia transportadora e o representante ou distribuidor Altus mais próximo.

É importante registrar o número de série de cada equipamento recebido, bem como as revisões de software, caso existentes. Essas informações serão necessárias, caso se necessite contatar o Suporte Técnico da Altus.

Suporte Técnico

Para entrar em contato com o Suporte Técnico da Altus, consulte nosso site (www.altus.com.br) ou envie um email para altus@altus.com.br.

Se o equipamento já estiver instalado, tenha em mãos as seguintes informações ao solicitar assistência:

- os modelos dos equipamentos utilizados e a configuração do sistema instalado
- o número de série
- código do PI

Mensagens de Advertência Utilizadas neste Manual

Neste manual, as mensagens de advertência apresentarão os seguintes formatos e significados:

PERIGO:
Relatam causas potenciais, que se não observadas, *levam* a danos à integridade física e saúde, patrimônio, meio ambiente e perda da produção.

CUIDADO:
Relatam detalhes de configuração, aplicação e instalação que *devem* ser seguidos para evitar condições que possam levar a falha do sistema e suas consequências relacionadas.

ATENÇÃO:
Indicam detalhes importantes de configuração, aplicação ou instalação para obtenção da máxima capacidade operacional do sistema.

2. Descrição Técnica

Este capítulo apresenta as características técnicas da Série Quasar, abordando as partes integrantes do sistema, sua arquitetura, características gerais e elétricas.

Arquitetura de um CCMi

Coluna CCMi

Uma coluna de CCMi consiste em diversos elementos principais entre eles estão o compartimento das gavetas, o compartimento de cabos, o barramento geral e o compartimento da barra terra e passagem de cabos.

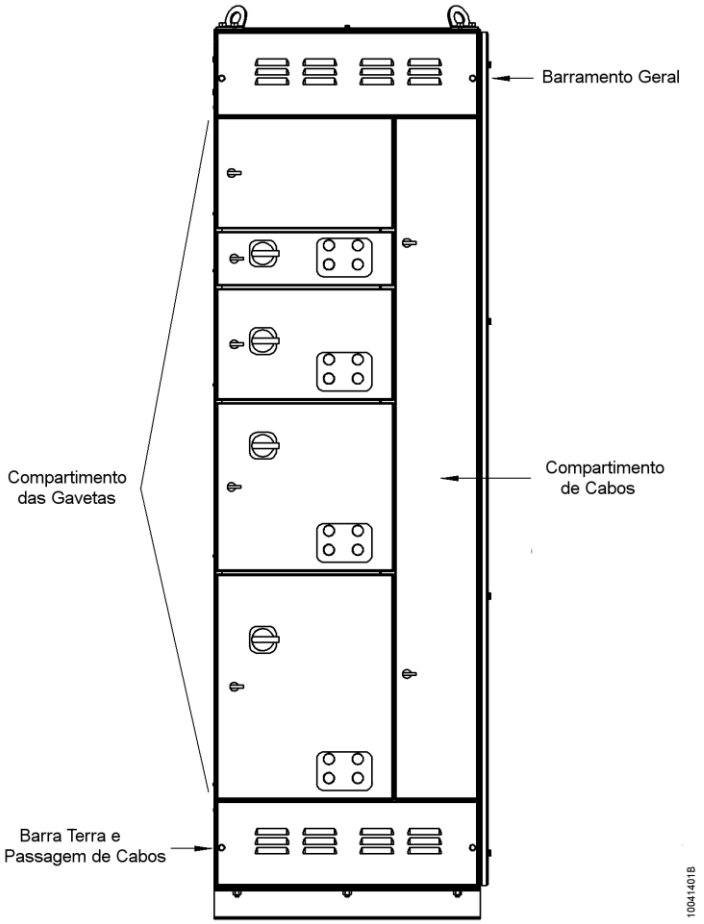

Figura 2-1. Coluna de CCMi

Compartimento das gavetas: é o espaço destinado a instalação das unidades/gavetas extraíveis.

Compartimento de cabos: compartimento utilizado para interligar os cabos das cargas/motores aos barramentos de saída das unidades extraíveis, também é utilizado para acesso aos sinais das gavetas.

Barramento geral: é o espaço utilizado para acomodação do barramento geral para distribuição da energia entre colunas vizinhas.

Barra terra e passagem de cabos: espaço utilizado para acomodação da barra terra e também utilizado para passagem de cabos das cargas/motores.

Unidades Extraíveis

Unidades extraíveis ou gavetas extraíveis são utilizadas em colunas de CCMi para permitir a rápida manutenção e diminuir o tempo de parada de determinada carga ou motor que a mesma estiver controlando. A seguir pode ser vista a estrutura de uma unidade extraível.

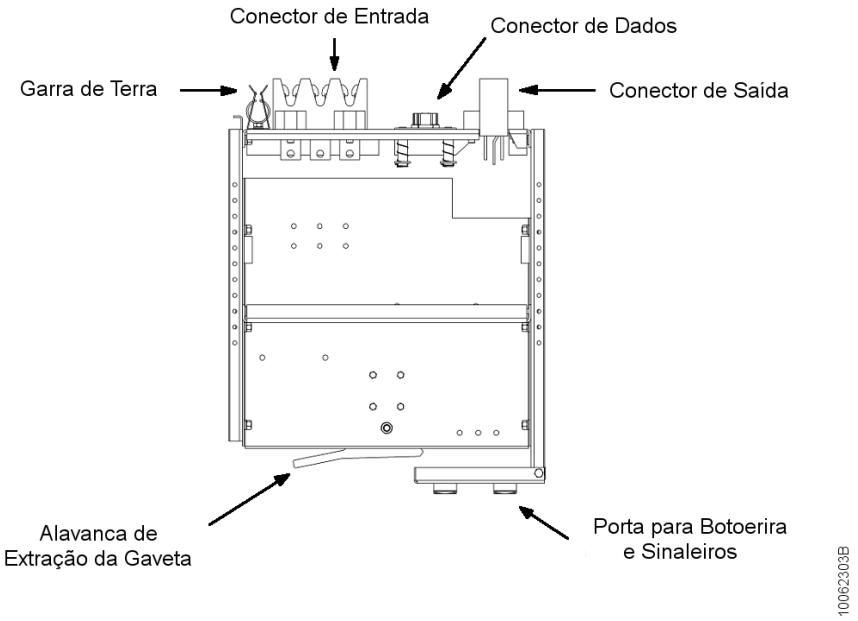

Figura 2-2. Unidade Extraível

Conector de entrada e saída: Conector de potência utilizado para conexão com os barramentos de entrada e saída, este conector suporta até 400 A em 460 Vac.

Conector de dados: Este conector é utilizado para interligar a unidade extraível a uma rede de campo, além de dispor sinais lógicos de operação da unidade.

Garra de terra: Esta garra é utilizada para garantir o aterramento da gaveta até o momento em que a unidade extraída, garantindo assim um ponto de aterramento quando a unidade encontra-se na posição de ensaio.

Alavanca de extração: esta alavanca é utilizada para realizar a operação de inserção e extração de uma unidade extraível.

Espelho para botoeiras e sinaleiros: este espelho possibilita a instalação de botoeiras, sinaleiros e outros dispositivos que possam ser utilizado para interface do usuário, sendo que esta solução integrada à unidade extraível possibilita a extração da mesma sem a necessidade de desconexão de chicotes que alimentam tais equipamentos.

Topologia de Rede de Comunicação de um CCMi

Na utilização de um CCMi (CCM inteligente) ou de um CCMi-m (CCM inteligente com gerenciamento de ativos), são necessários controladores programáveis e sistemas SCADA para comunicação com o CCMi, que não fazem parte do escopo deste manual.

Uma rede de comunicação básica consiste então em um software SCADA, um controlador programável com dispositivo PROFIBUS-DP mestre, além de uma rede física interligando o controlador a um CCMi. O CCM para ser considerado inteligente ele necessita conter internamente em suas gavetas dispositivos que possuam um canal de comunicação e que permitam o acesso remoto para acesso as suas variáveis internas, como por exemplo, valores de tensão, corrente, potência ativa e reativa, número de acionamentos e até mesmo diagnósticos que possam ser enviados através do canal de comunicação.

A topologia de uma rede de comunicação entre um centro de controle e um CCMi pode ser visualizada na figura Figura 2-3.

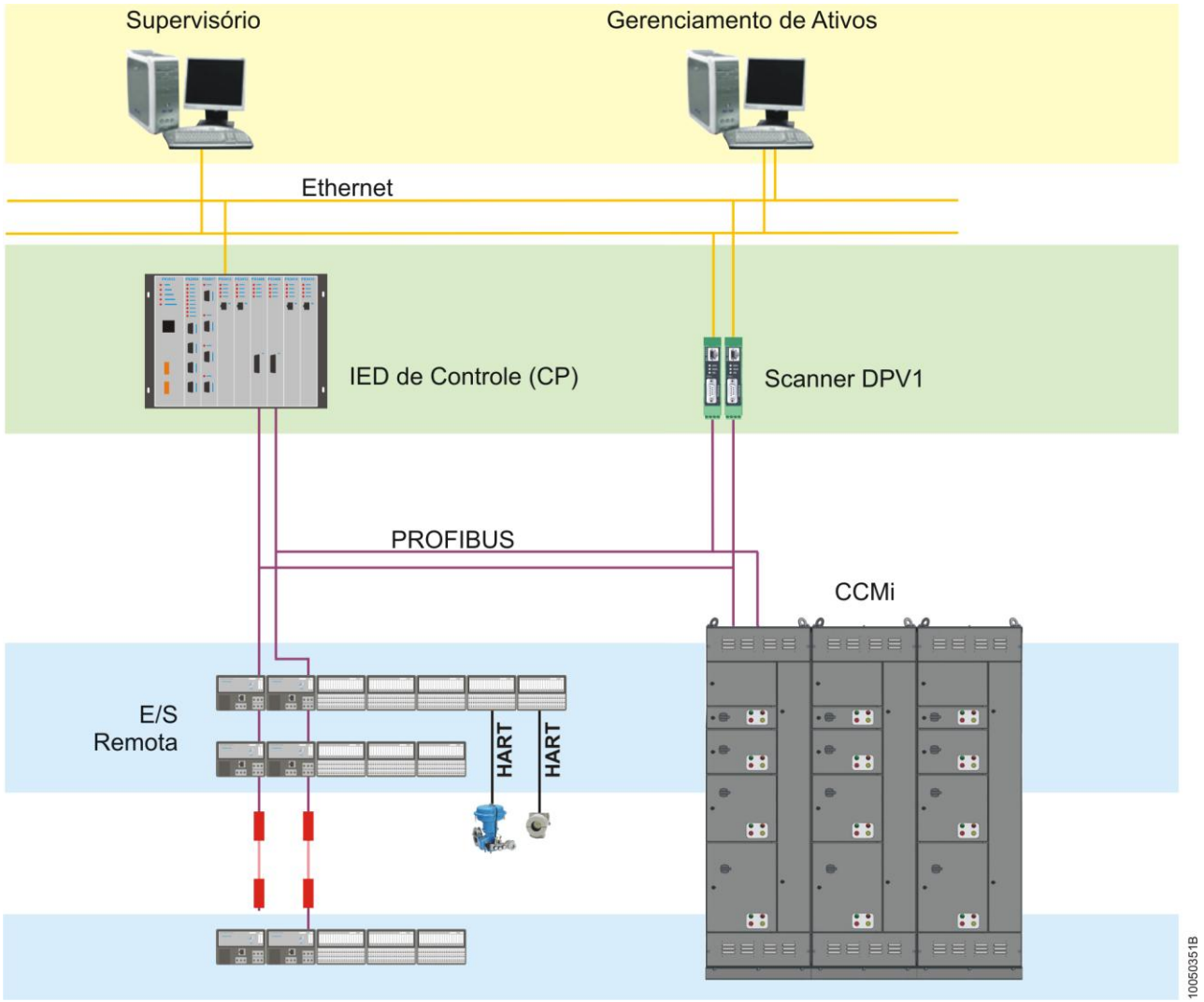

Figura 2-3. Topologia de uma Rede de Comunicação com um CCMi

Características Técnicas

	QS2000 QS2010 QS2020 QS2030	QS3015	QS3030	QS3045	QS3060
Tensão nominal de operação	até 690 Vac	até 690 Vac	até 690 Vac	até 690 Vac	até 690 Vac
Tensão de isolação	1000 Vac	1000 Vac	1000 Vac	1000 Vac	1000 Vac
Freqüência de operação	60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz
Tensão de impulso atmosférico	12 kVac	12 kVac	12 kVac	12 kVac	12 kVac
Tensão aplicada à freqüência industrial	2,5 kV por 1 min	2,5 kV por 1 min	2,5 kV por 1 min	2,5 kV por 1 min	2,5 kV por 1 min
Corrente nominal do barramento horizontal	1500 A 2500 A 3150 A	-	-	-	-
Corrente nominal do barramento vertical	1000 A	-	-	-	-
Corrente nominal dos dispositivos de saída	-	até 400 A	até 400 A	até 400 A	até 400 A
Corrente suportável de curto circuito (Icw)	55 kAef / 1 s	55 kAef / 1 s	55 kAef / 1 s	55 kAef / 1 s	55 kAef / 1 s
Corrente suportável de crista em curto circuito (Ipk)	121 kA	121 kA	121 kA	121 kA	121 kA
Grau de proteção	IP42				
Faixa de temperatura	-5 a 40 ºC	-5 a 40 ºC	-5 a 40 ºC	-5 a 40 ºC	-5 a 40 ºC
Canal de comunicação	PROFIBUS-DP/DPV1	PROFIBUS-DP/DPV1	PROFIBUS-DP/DPV1	PROFIBUS-DP/DPV1	PROFIBUS-DP/DPV1
Forma construtiva	3B ou 4B	-	-	-	-
Dimensões (LxAxP)	720 x 2400 x 630 mm	458 x 158 x 518 mm	458 x 310 x 518 mm	458 x 460 x 518 mm	458 x 610 x 518 mm
Peso	300 kg	16 kg	17 kg	18 kg	19 kg
Acabamento externo (pintura)	Cinza Munsell N6.5	Cinza Munsell N6.5	Cinza Munsell N6.5	Cinza Munsell N6.5	Cinza Munsell N6.5

Notas

QS2000: Coluna de CCMi capaz de receber unidades extraíveis para acionamento e controle de cargas ou motores.

QS2010: Coluna de CCMi capaz de receber unidades extraíveis para acionamento e controle de cargas ou motores, para ser utilizada como colunas intermediárias, ou seja, não nas laterais.

QS2020: Coluna de CCMi capaz de receber unidades extraíveis para acionamento e controle de cargas ou motores, para ser utilizada na lateral direita do CCMi.

QS2030: Coluna de CCMi capaz de receber unidades extraíveis para acionamento e controle de cargas ou motores, para ser utilizada na lateral esquerda do CCMi.

QS3015: Unidade extraível de altura de 150 mm para potências até 15 kW em 460 Vac.

QS3030: Unidade extraível de altura de 300 mm para potências até 37,5 kW em 460 Vac.

QS3045: Unidade extraível de altura de 450 mm para potências até 55 kW em 460 Vac.

QS3060: Unidade extraível de altura de 600 mm para potências até150 kW em 460 Vac.

QS3915, QS3930, QS3945, QS3960: Unidades para preenchimento de espaços vago.

Tensão de impulso atmosférico: constituído de impulsos atmosféricos, com forma de onda normalizada (1,2 / 50 us), em ambas as polaridades.

Grau de proteção: o grau de proteção somente poderá ser atendido caso todas as unidades extraíveis estiverem inseridas e na posição de operação.

Forma construtiva: de acordo com a norma NBR/IEC 60439-1, a forma construtiva 4B significa que os terminais para condutores externos não devem estar no mesmo compartimento que a unidade funcional associada, mas em espaços protegidos ou compartimentos individuais, separados e fechados.

Dimensões Físicas

QS2000/QS2010/QS2020/QS2030

Dimensões em mm.

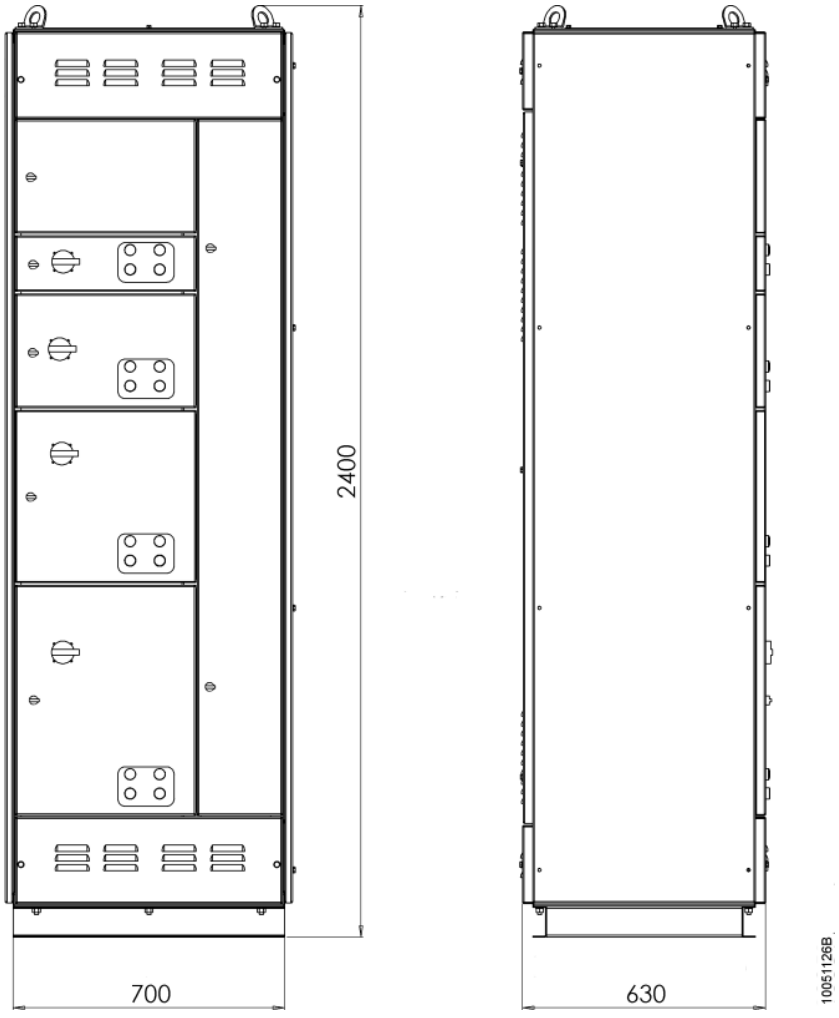

Figura 2-4. Dimensões de uma Coluna

QS3015

Dimensões em mm.

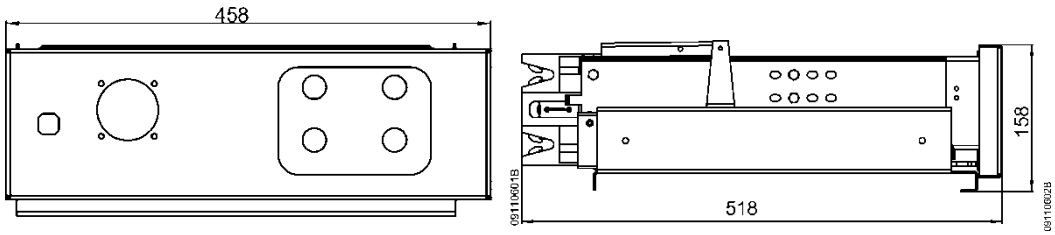

Figura 2-5. Dimensões da Gaveta de 150 mm

QS3030

Dimensões em mm.

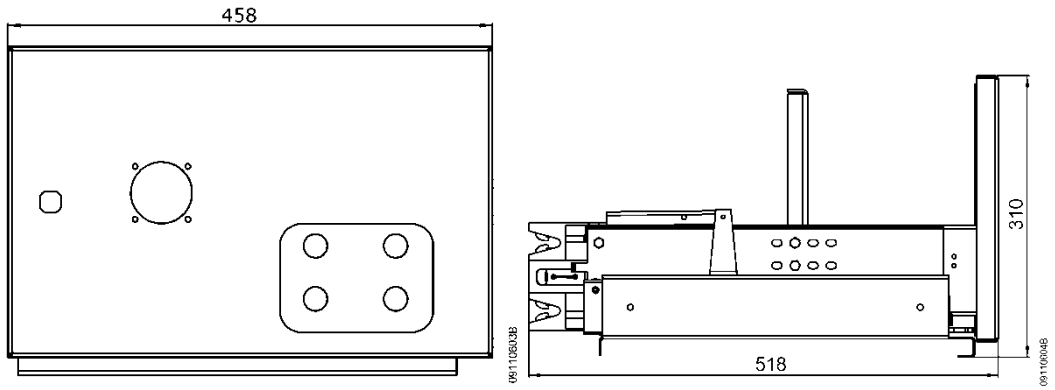

Figura 2-6. Dimensões da Gaveta de 300 mm

QS3045

Dimensões em mm.

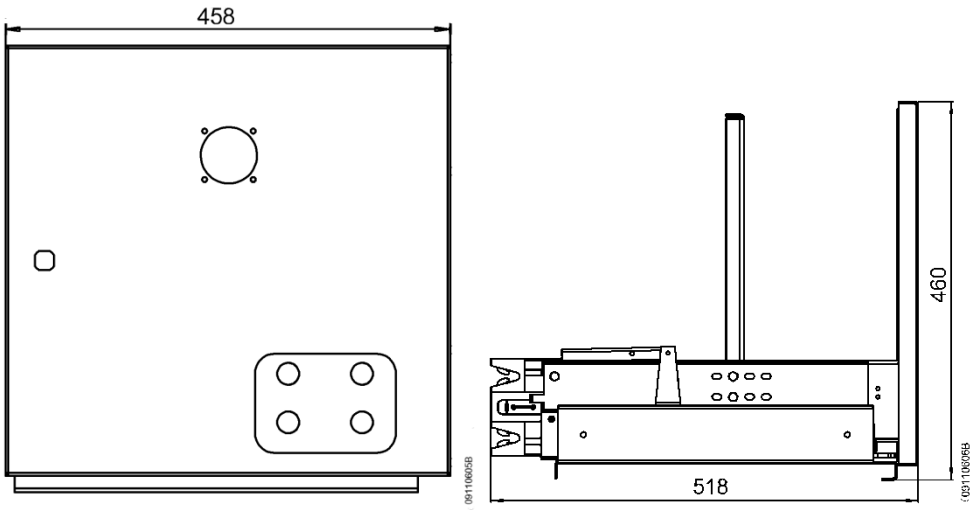

Figura 2-7. Dimensões da Gaveta de 450 mm

QS3060

Dimensões em mm.

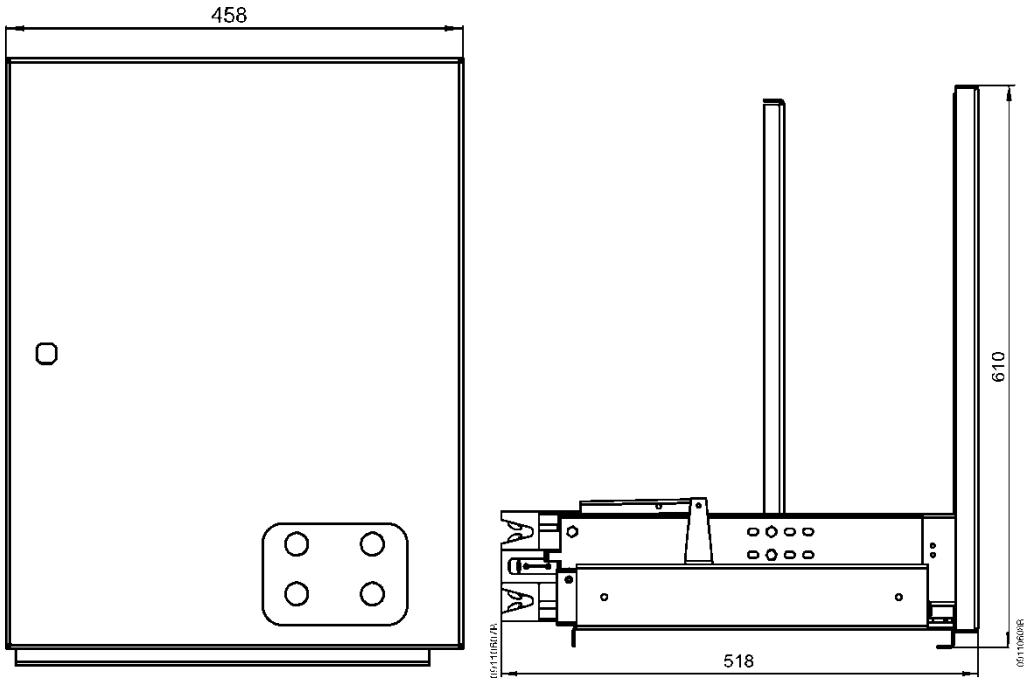

Figura 2-8. Dimensões da Gaveta de 600 mm

3. Instalação

PERIGO:
RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO
Este módulo pode trabalhar com tensões de até 690 Vac. Cuidados especiais devem ser tomados durante a instalação que só deve ser feita por técnicos habilitados.
Não tocar nos barramentos e nas ligações da fiação de campo quando em operação.

Informações Gerais para Instalação

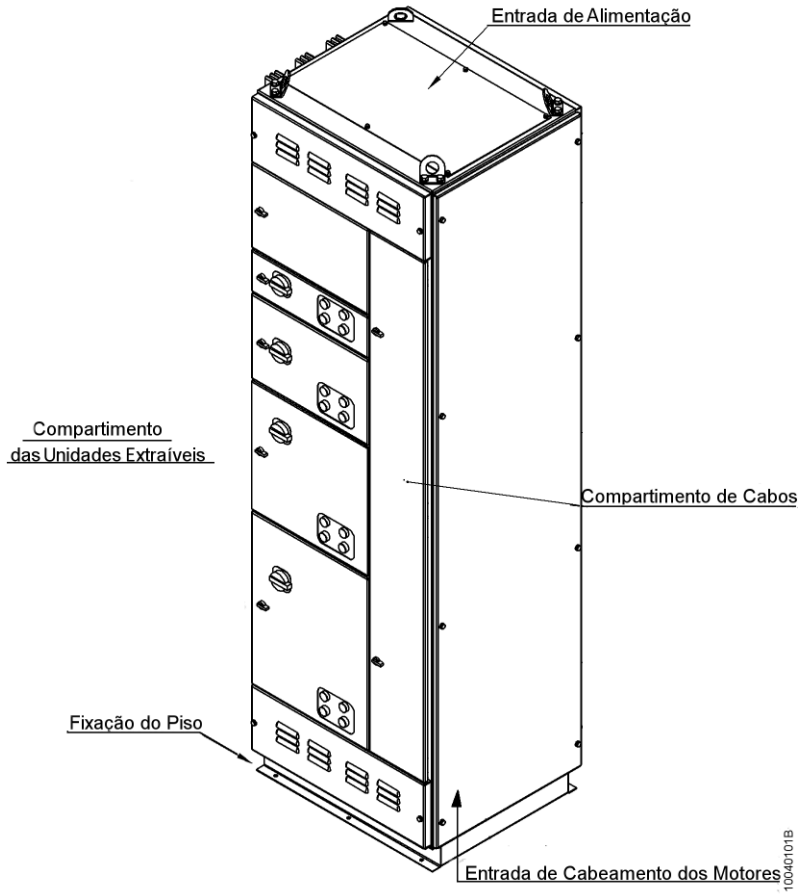

Figura 3-1. Principais Partes de uma Coluna de CCMi

Procedimento para Instalação

Uma coluna de CCMi primeiramente deve ser posicionada no local de instalação, posteriormente deve ser realizada a interligação dos barramentos, a seguir as colunas devem ser fixadas no piso e na sequência a ligação do cabeamento dos motores ou cargas, e por fim a ligação dos cabos de alimentação. Desta forma a instalação deve ocorrer de acordo com a seqüência a seguir:

1. Posicionamento das colunas no local de uso
2. Interligação das colunas

3. Fixação no piso
4. Ligação do cabeamento dos motores ou cargas
5. Inserção das unidades extraíveis
6. Ligação do cabeamento de alimentação

Instalação do CCMi

Posicionamento das Colunas no Local de Uso

Interligação das Colunas

A interligação das colunas deve ser realizada posicionando-se as colunas lado a lado e os barramentos posicionados na furação do isolador da coluna próxima, qual estiverem exatamente posicionados deve-se deslocar a coluna, inserindo o barramento no isolador.

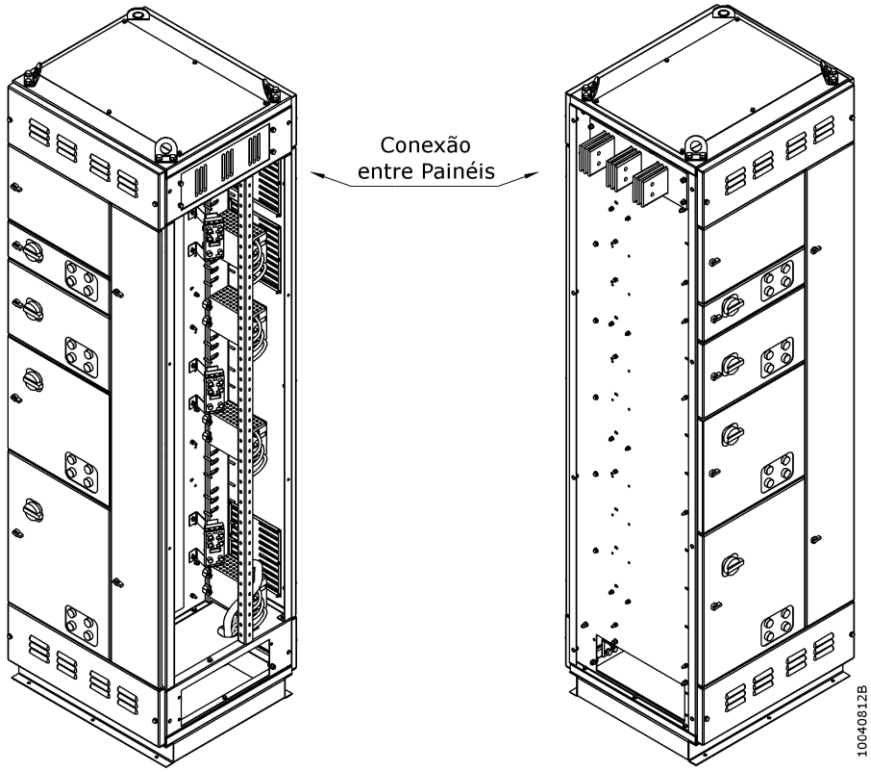

Figura 3-2. Ilustração dos Pontos a serem Conectados

Após a inserção do barramento no isolador, devem ser aparafusados os barramentos conforme a Figura 3-3, utilizando parafusos M10x80 com aperto de porca de 51 Nm, para garantir a boa conexão entre as barras.

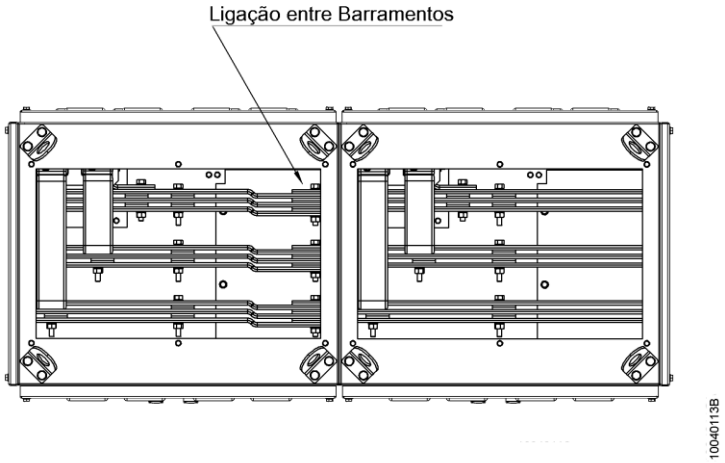

Figura 3-3. Barramentos sendo Aparafusados

Fixação no Piso

Após a interligação das colunas e a ligação dos cabos dos motores ou cargas, a coluna deve ser fixada no piso. A Figura 3-4, apresenta os pontos de fixação e também como deve ser fixada a coluna utilizando chumbadores tipo UR38 para parafusos M10, observar que para a fixação do painel, o mesmo deve estar rigorosamente alinhado com o piso.

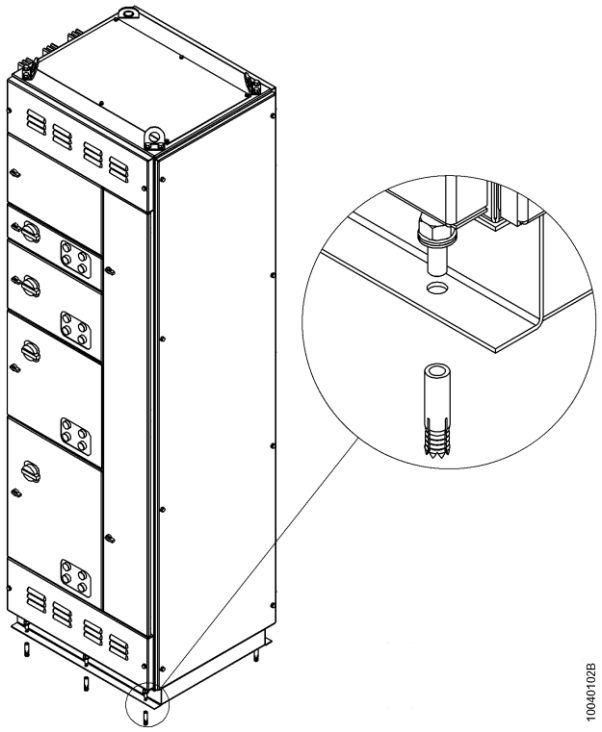

Figura 3-4. Fixação da Coluna no Piso

Ligação do Cabeamento dos Motores ou Cargas

O compartimento de cabos fica posicionado a direita da coluna do CCMi e o cabeamento dos motores ou cargas devem ser ligados aos seus respectivos barramentos de saída correspondente ao seu circuito elétrico. O acesso do operador para instalação dos cabos pode ser realizada pela parte frontal da coluna ou também pela parte posterior.

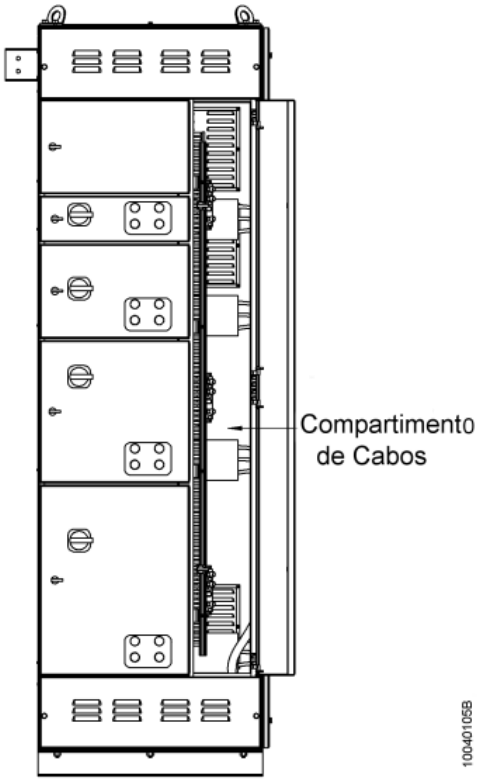

Figura 3-5. Compartimento de Cabos

O cabeamento das cargas deve entrar no painel pela parte inferior, conforme é apresentado na Figura 3-6. Para ter acesso aos cabos é necessário realizar a abertura na chapa, conforme ilustrado na figura, o tamanho desta abertura deve estar de acordo com a necessidade de passagem de cabos. Recomenda-se o uso de prensa cabos fixos nesta chapa para que seja mantida a isolação dos compartimentos, não permitindo assim a passagem de animais, insetos ou até mesmo objetos, que possam provocar um curto-circuito.

Após a passagem dos cabos, os mesmos devem ser amarrados ao perfil, visto no detalhe da Figura 3-6, para que seja possível manter a organização dos cabos.

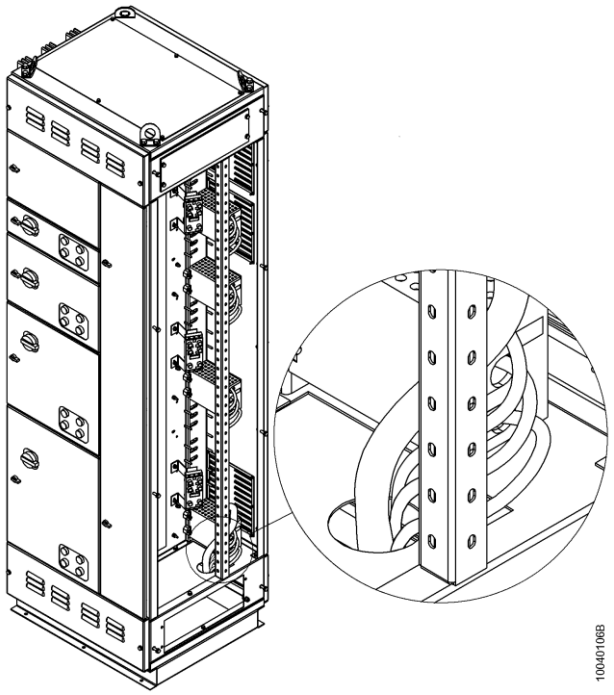

Figura 3-6. Indicação do Ponto para Passagem dos Cabos

Para ligação dos cabos no barramento de saída, é preciso primeiramente remover o isolador conforme indica a Figura 3-8, posteriormente deve ser aparafusado o cabo na respectiva fase, conforme indica a Figura 3-7.

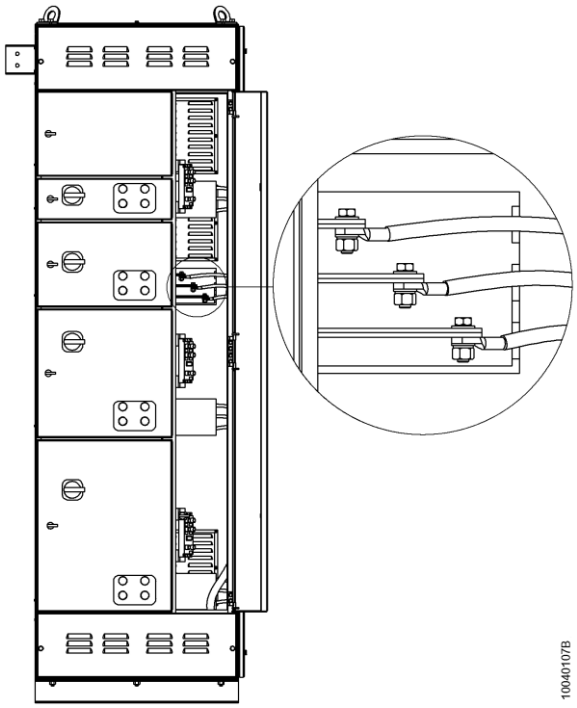

Figura 3-7. Ligação dos Cabos no Barramento de Saída

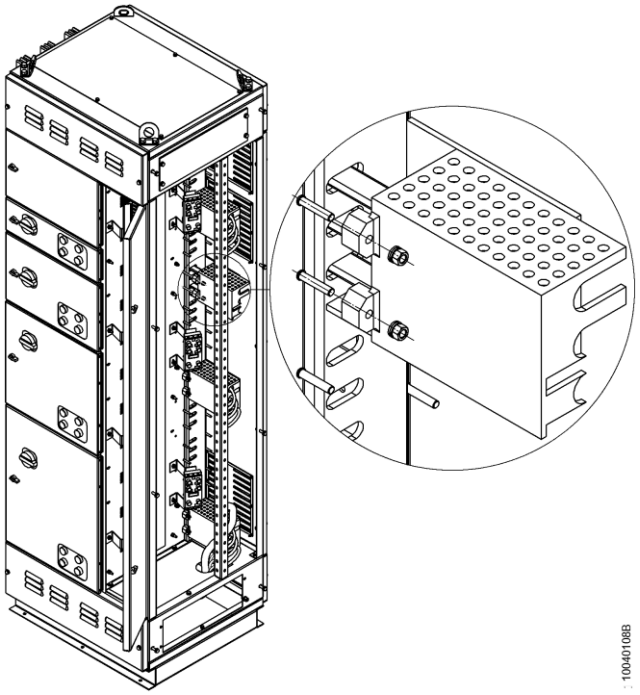

Figura 3-8. Fixação do Isolador do Barramento de Saída

Ligação do Cabeamento de Comando

Os cabos utilizados para o comando do CCMi, ou seja, cabos de comunicação e de sensores instalados no campo devem ser alojados na calha para fiação ilustrada na Figura 3-9. Estes cabos devem passar para o compartimento de cabos conforme o detalhe desta figura e sendo posteriormente instalados nos respectivos bornes que estão disponíveis na parte frontal do compartimento de cabos, conforme ilustra a Figura 3-10.

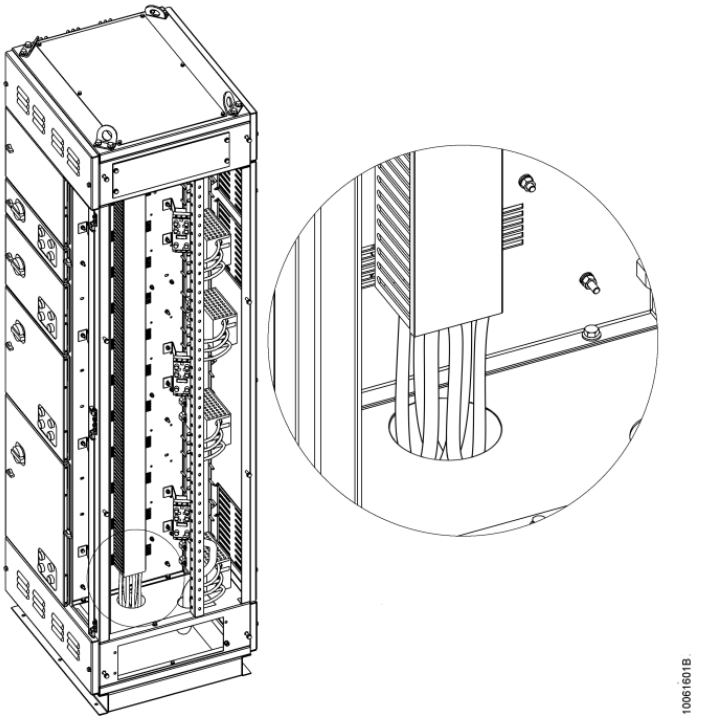

Figura 3-9. Calha do Cabeamento de Comando

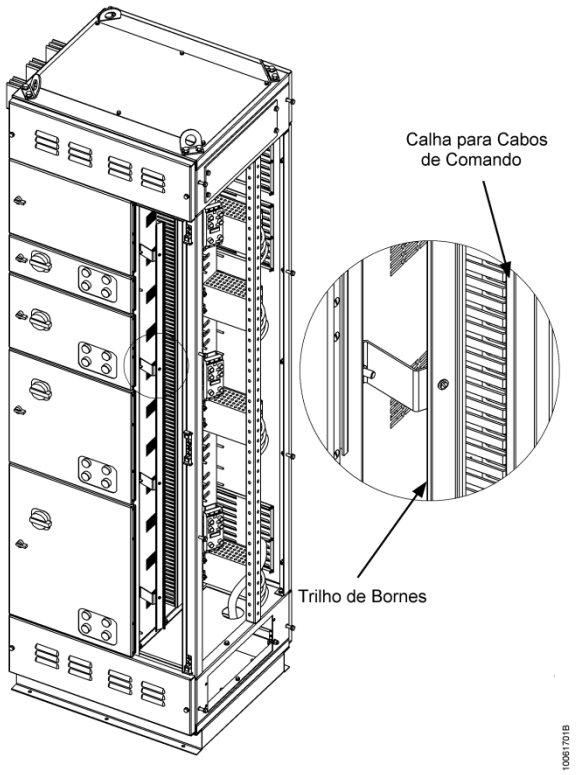

Figura 3-10. Trilho de Bornes

Unidades Extraíveis

A instalação das unidades extraíveis ou simplesmente gavetas extraíveis, está detalhado passo a passo no capítulo Operação das Gavetas, no entanto, é importante apresentar o posicionamento em relação à coluna e as principais posições que uma unidade pode assumir. A Figura 3-11, apresenta a posição da gaveta inserida, que corresponde a uma gaveta conectada aos barramentos de entrada e saída.

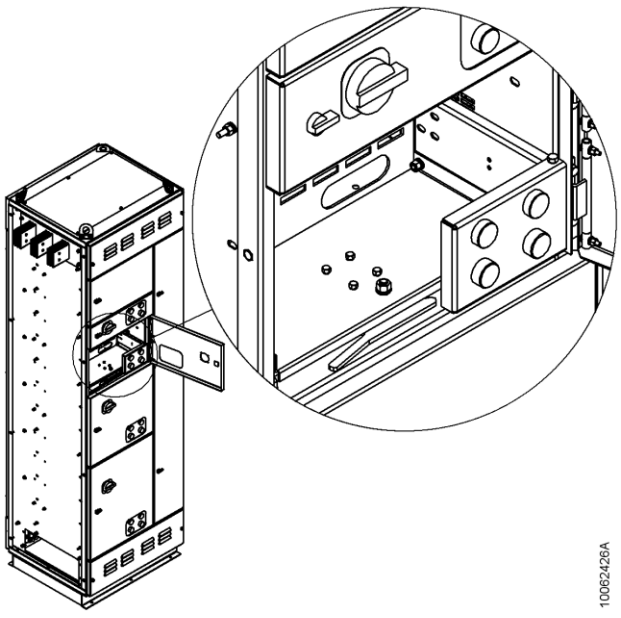

Figura 3-11. Gaveta na Posição Inserida

A Figura 3-12, apresenta a gaveta na posição de ensaio, que corresponde à gaveta conectada apenas ao conector de dados, sem estar ligada fisicamente aos barramentos.

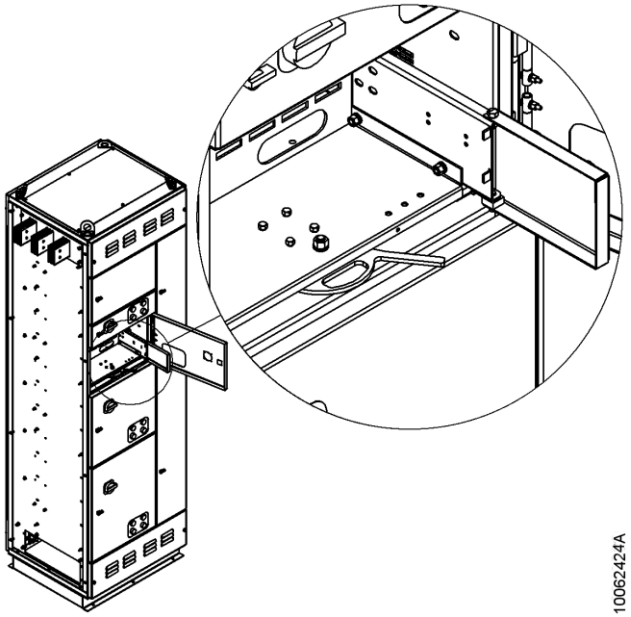

Figura 3-12. Gaveta na Posição de Ensaio

A Figura 3-13, apresenta a gaveta na posição de manutenção, que corresponde à posição que a gaveta está totalmente desconectada e posicionada de forma a facilitar a manutenção local dos equipamentos.

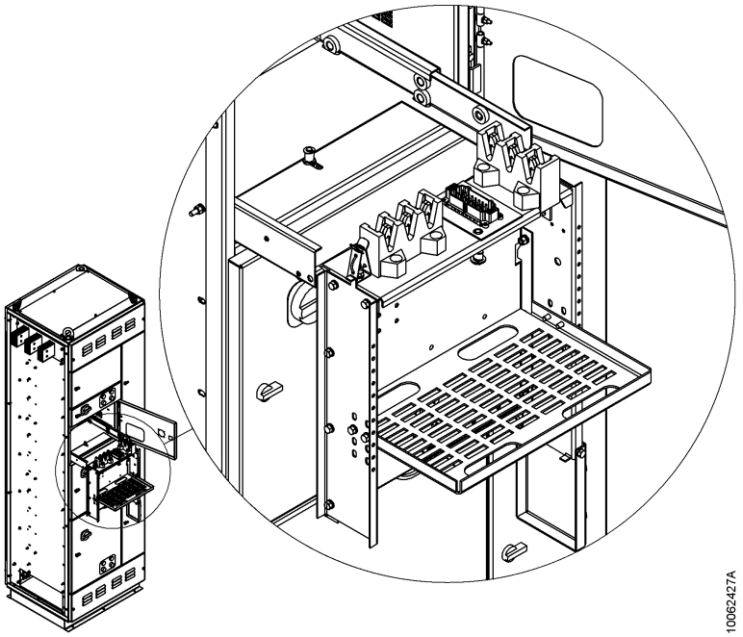

Figura 3-13. Gaveta na Posição de Manutenção

Ligação da Alimentação

Uma coluna de CCMi pode ser alimentada de duas formas, a primeira, simplesmente conectando ao seu lado uma coluna de entrada de alimentação, que contém apenas um disjuntor geral e um barramento horizontal que pode ser conectado a uma coluna de CCMi, desta forma o procedimento de ligação é o mesmo descrito no capítulo Interligação das Colunas.

A segunda forma de ligação de alimentação em uma coluna de CCMi é através de cabos, estes cabos podem ser conectados ao barramento geral de acordo com a Figura 3-14.

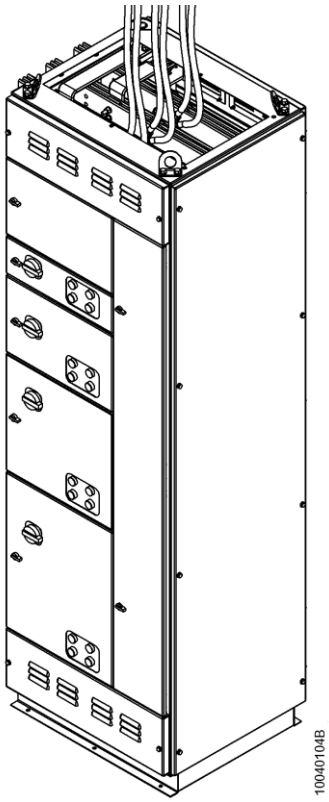

Figura 3-14. Ligação dos Cabos de Alimentação

4. Operação

Operação das Gavetas

Posição Extraída

A instalação de uma unidade extraível é realizada de acordo com os seguintes passos. Primeiramente deve ser aberta a porta da respectiva unidade na coluna. A unidade deve ser encaixada sobre trilho tipo telescópio para que a mesma possa se deslocar com facilidade. Neste momento, o sistema de proteção contra choque estará travado, não permitindo que pessoas tenham acesso involuntário ao barramento.

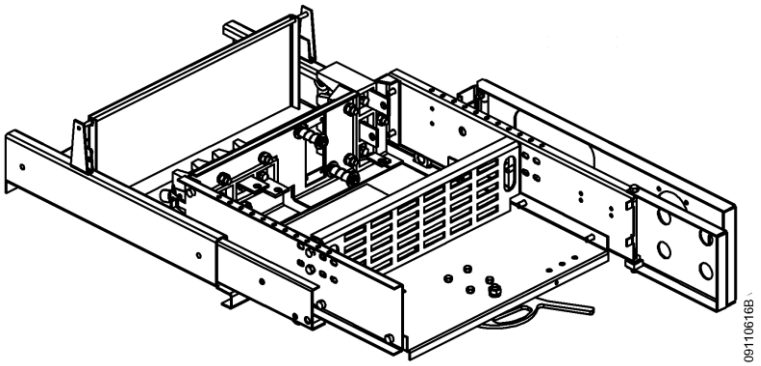

Figura 4-1. Gaveta na Posição Extraída

Posição de Inserção ou Posição de Ensaio

Posteriormente, a unidade deve ser inserida até o final, durante esta inserção a gaveta liberará o sistema de proteção contra choque elétrico permitindo que a gaveta seja inserida até o ponto que o pino guia preso na base fixa da gaveta limitará o curso, aguardando a operação da alavanca de extração. Neste momento, a alavanca estará pronta para ser manipulada e concluída a inserção da gaveta. Quando a gaveta for extraída, utilizando apenas a alavanca de extração, a mesma, retornará a esta posição, que neste caso será chamada de posição de ensaio. Importante lembrar que esta posição somente será válida quando a gaveta estiver sendo removida, pois a alavanca de extração deve ser movimentada de forma que apenas extraia a unidade de sua posição inserida. Permitindo assim que os conectores de alimentação sejam desconectados dos barramentos, permanecendo apenas o conector de dados conectado, o que possibilitará a realização de medidas e análises da unidade.

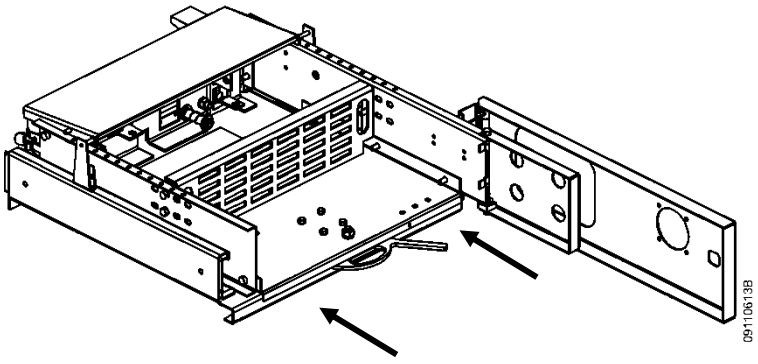

Figura 4-2. Gaveta na Posição de Ensaio

Posição Inserida

A alavanca deve ser movimentada no sentido indicado, fazendo com que a unidade extraível faça contato com os barramentos e conectores, e a mesma seja completamente inserida.

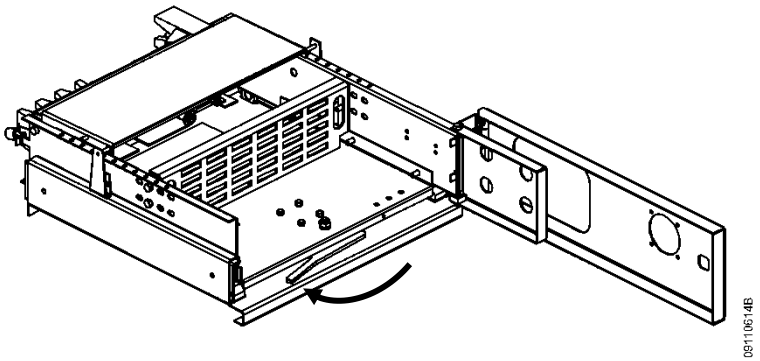

Figura 4-3. Gaveta na Posição Inserida

Posição de Operação

Após a inserção, o painel frontal deve ser fechado e posteriormente a porta da unidade, conforme a Figura 4-4, permitindo assim a operação da unidade. Importante observar que enquanto o disjuntor estiver acionado a porta não pode ser aberta, pois existe o sistema de travamento mecânico que não permite tal operação, somente com o disjuntor desligado é possível realizar a abertura da porta da gaveta, garantindo que o circuito principal esteja desenergizado.

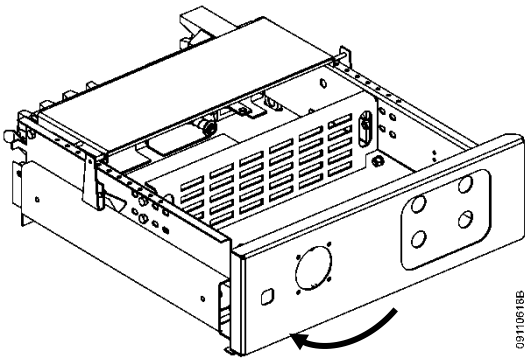

Figura 4-4. Gaveta na Posição de Operação

Posição de Manutenção

As unidades extraíveis desta série, através de seu sistema de extração, possibilitam ainda uma posição de manutenção, onde a gaveta pode permanecer suspensa para que seja realizada a manutenção no local. A Figura 4-5 apresenta esta posição.

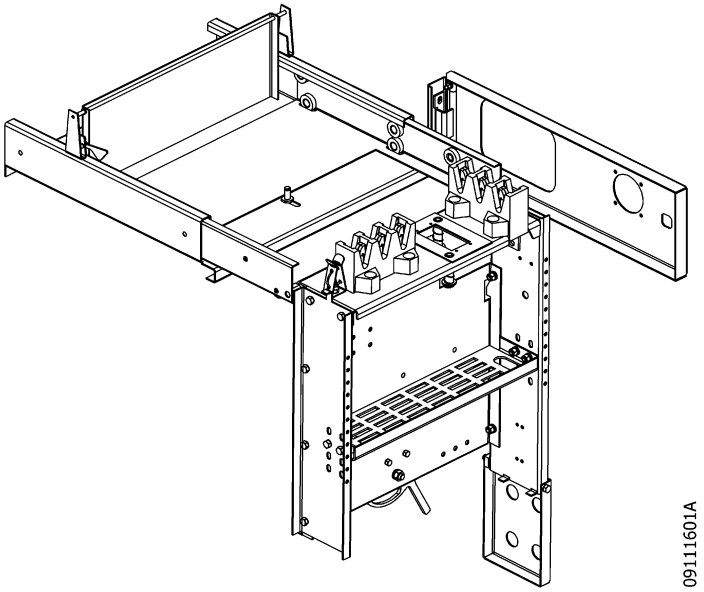

Figura 4-5. Posição de Manutenção

5. Manutenção

Manutenção Preventiva

- Os parafusos de fixação dos cabos de alimentação devem ser apertados a cada seis meses
- Deve-se verificar, a cada ano, se os cabos de interligação estão com as conexões firmes
- Deve-se verificar se existem depósitos de poeira, principalmente nos isoladores e dispositivos de proteção
- Em ambientes sujeitos a contaminação excessiva, deve-se limpar periodicamente o equipamento, retirando resíduos, poeira, etc.

Pontos para Medição de Temperatura – Termometria

A coluna de CCMi possibilita acesso às medições de temperatura de diversos pontos. A seguir, são apresentados os pontos disponíveis para medição.

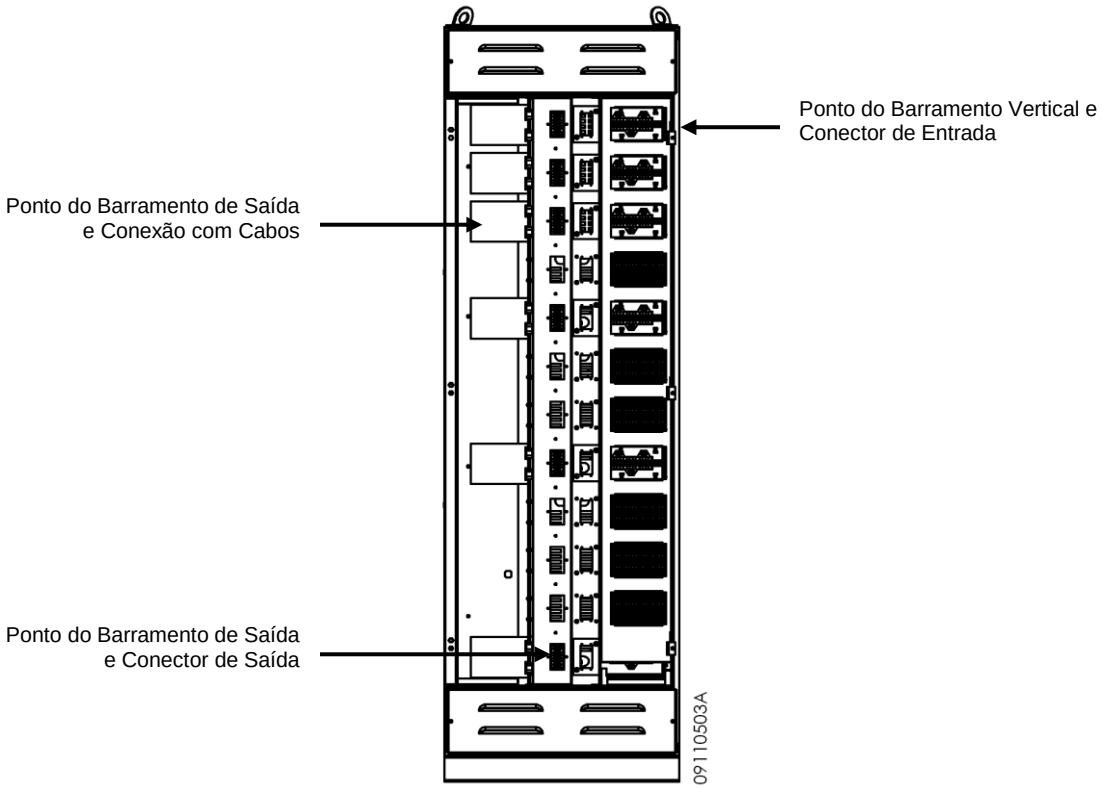

Figura 5-1. Vista Traseira sem a Almofada de Fechamento

6. Glossário

Glossário Geral

CCM	Centro de controle de motores.
CCMi	CCM inteligente, que possui comunicação com uma rede de campo.
CCMi-m	CCMi que possibilita a comunicação com uma rede de gerenciamento de manutenção para gerenciamento de ativos.
Código comercial	Código do produto, formado pelas letras QS, seguidas por quatro números.
Controlador programável	Também chamado de CP. Equipamento que realiza controle sob o comando de um programa aplicativo. É composto de uma UCP, uma fonte de alimentação e uma estrutura de E/S.
Diagnóstico	Procedimento utilizado para detectar e isolar falhas. É também o conjunto de dados usados para tal determinação, que serve para a análise e correção de problemas.
IEC-536-1976	Norma para proteção contra choque elétrico.
NBR/IEC 60439-1	Norma para Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão – Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA).
PROFIBUS	Significa protocolo PROFIBUS.
Termometria	Atividade realizada durante manutenção preventiva que analisa a temperatura de um equipamento.
Unidade Extraível	Unidade extraível ou gaveta extraível são sinônimos.
SCADA	**Sistema de supervisão e aquisição de dados.**